世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 C25D 3/56	A1	(11) 国際公開番号	WO97/33015
		(43) 国際公開日	1997年9月12日(12.09.97)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00644

(22) 国際出願日 1997年3月3日(03.03.97)

(30) 優先権データ
特願平8/75115 1996年3月4日(04.03.96) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
長野県(NAGANOKEN)[JP/JP]
〒380 長野県長野市大字南長野字幅下692-2 Nagano, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
新井 進(ARAI, Susumu)[JP/JP]
〒394 長野県岡谷市9959番地
長野県精密工業試験場内 Nagano, (JP)
(74) 代理人
弁理士 綿貫隆夫(WATANUKI, Takao)
〒380 長野県長野市中御所3丁目12番9号
クリエイセンタービル Nagano, (JP)

(81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO特許 (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **TIN-SILVER ALLOY PLATING BATH AND PROCESS FOR PRODUCING PLATED OBJECT USING THE PLATING BATH**

(54)発明の名称 錫－銀系合金めっき浴およびこのめっき浴を用いためっき物の製造方法

(57) **Abstract**

A tin-silver alloy plating bath characterized by comprising five fundamental ingredients consisting of (a) a tin compound, (b) a silver compound, (c) at least one member selected from the group consisting of bismuth compounds and copper compounds, (d) a pyrophosphoric acid compound, and (e) an iodine compound. A tin-silver alloy coating expected to be useful as a solder alloy substitute for tin-lead solders can be obtained without using any cyanide or lead compound which is harmful to the human body.

（５７）要約

この発明の錫－銀系合金めっき浴は、少なくとも次の５成分（ａ）～（ｅ）（ａ）錫化合物、（ｂ）銀化合物、（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上、（ｄ）ピロリン酸化合物、（ｅ）ヨウ素化合物を基本組成として含有することを特徴としている。人体に有害なシアン化合物や鉛化合物を用いずに、錫－鉛代替はんだ合金として期待される錫－銀系合金皮膜を得ることができる。

情報としての用途のみ

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルギナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TD	チャード
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MW	マラウイ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリー	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴー	JP	日本	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CH	スイス	KE	ケニア	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	US	米国
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュー・ジーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国	KR	大韓民国	PL	ポーランド	VN	ヴィェトナム
CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル	YU	ユーゴスラビア
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	LK	スリランカ				

明　細　書

発明の名称

錫－銀系合金めっき浴および
このめっき浴を用いためっき物の製造方法

技術分野

本発明は低融点錫－銀系合金を形成するためのめっき浴およびこのめっき液を用いためっき物製造方法に関する。

背景技術

鉛による地下水の汚染が問題となり、鉛含有製品に対する規制が強化される折、従来はんだ付けに用いられてきた錫－鉛はんだを無鉛はんだに変更する動きが強まっている。このような状況の中、めっきによる錫－鉛はんだ皮膜も鉛を含まないはんだへの変更が必要となっている。

錫－銀系合金は錫－鉛代替はんだ合金として有望視されており、最近、松下電器産業で錫－銀系はんだ合金の実用化が発表されている（日経産業新聞　平成８年２月１日）。これに伴いめっきによる錫－銀系はんだ皮膜の作成技術が課題となっている。ところが銀と錫の析出電位は標準酸化還元電位で９００ｍＶ以上離れているため、従来の錫－銀合金めっき皮膜の作成では、銀と錫が共析するように、シアン化カリウム等のシアン化合物を含有するめっき浴を用いていた。よって、作業安全上または排水処理上等、多くの問題があり、シアン化合物を含まない、錫－銀系合金めっき浴の開発が望まれている。

一方、錫－銀合金に更にビスマス、銅等を添加した合金は錫－銀合金よりも更にはんだ付性等の特性が良いはんだ合金となるので、これらの錫－銀系合金をめっきできるめっき浴の提供が求められていた。

本発明は、シアン化合物を全く含有せず、錫－鉛合金はんだめっきの代わりとなる錫－銀系合金めっきを作製するためのめっき浴を提供する

ことを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明のめっき浴では少なくとも下記5成分（ａ）～（ｅ）

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物から成る群から選ばれた金属化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

を基本組成として含有することを特徴としている。

上記のピロリン酸化合物として、ピロリン酸塩および／またはピロリン酸を用いることができる。

上記のヨウ素化合物として、ヨウ化物、亜ヨウ素酸塩および／またはヨウ素を用いることができる。

上記の錫化合物として錫の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

上記の銀化合物として銀の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

上記のビスマス化合物としてビスマスの無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

また、上記の銅化合物として銅の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

上記ピロリン酸化合物とヨウ素化合物の添加量は錫、銀、ビスマスおよび銅が錯イオンとして存在するのに必要な量添加するとよい。

また本発明に係るめっき物の製造方法では、被めっき物上に、下記の5成分（ａ）～（ｅ）を基本組成として含有する錫－銀系合金めっき液により電解めっきを施し、錫－銀系合金めっき部を形成することを特徴

としている。

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

さらに本発明に係るめっき物の製造方法では、被めっき物上に樹脂膜を形成する工程と、該樹脂膜を所要パターンに形成する工程と、該パターンの樹脂膜をマスクとして、被めっき物上に、下記の５成分（ａ）～（ｅ）を基本組成として含有する錫－銀系合金めっき液により電解めっきを施し、錫－銀系合金めっき部を形成することを特徴としている。

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

この場合に、前記樹脂膜に感光性樹脂膜を用い、該感光性樹脂膜をフォトリソグラフにより所要パターンに形成することができる。

上記のピロリン酸化合物として、ピロリン酸塩および／またはピロリン酸を用いることができる。

上記のヨウ素化合物として、ヨウ化物、亜ヨウ素酸塩および／またはヨウ素を用いることができる。

上記の錫化合物として錫の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

上記の銀化合物として銀の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

上記のビスマス化合物としてビスマスの無機酸または有機酸化合物を

用いることができる。

また、上記の銅化合物として銅の無機酸または有機酸化合物を用いることができる。

発明を実施するための最良の形態

上記浴組成において、ピロリン酸化合物の添加量は、生成する金属のピロリン酸錯イオンをより安定にするため、金属の配位数に応じ金属に対してピロリン酸イオンを添加する。錫および銅に対してピロリン酸イオンは2倍モル以上添加するとより効果的である。

これらピロリン酸化合物には、ピロリン酸カリウム、ピロリン酸ナトリウム等のピロリン酸塩やピロリン酸を単独もしくは併用して用いることができる。

ヨウ素化合物の添加量は、銀およびビスマスが錯イオンとして安定に存在する範囲で任意に変更できるが、生成するヨウ化物錯イオンをより安定にするため、ヨウ素イオン（I^-）の濃度が0.5 mol／l以上になるように添加する。好ましくはヨウ素イオン（I^-）として1.5 mol／l以上添加するとより効果的である。

これらヨウ素化合物には、ヨウ化カリウム、ヨウ化ナトリウム等のヨウ化物、亜ヨウ素酸カリウム、亜ヨウ素酸ナトリウム等の亜ヨウ素酸塩、ヨウ素をそれぞれ単独もしくは2種以上を併用して用いることができる。

上記錫－銀系合金めっき浴に配合する錫化合物は特に限定的ではなく、塩化錫、塩化錫2水和物、硫酸錫、ピロリン酸、錫酸、メタンスルホン酸錫等の前記した無機酸または有機酸錫を単独もしくは2種以上併用して用いることができる。

上記錫－銀系合金めっき浴に配合する銀化合物は特に限定的ではなく、ヨウ化銀、塩化銀、硝酸銀、硫酸銀、メタンスルホン酸銀等の前記した無機酸または有機酸錫を単独もしくは2種以上併用して用いることができる。

上記錫－銀系合金めっき浴に配合するビスマス化合物は特に限定的で

はなく、塩化ビスマス、ヨウ化ビスマス、クエン酸ビスマス等のビスマスの無機酸または有機酸化合物を単独もしくは併用して用いることができる。

上記錫－銀系合金めっき浴に配合する銅化合物は特に限定的ではなく、塩化第一銅、塩化第二銅、硫酸銅、ピロリン酸銅、炭酸銅、硝酸銅等の銅の無機酸または有機酸化合物を単独もしくは併用して用いることができる。

上記錫－銀系合金めっき浴に配合する銀化合物と錫化合物の配合比は任意に変更できる。またビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上の配合比も任意に変更できる。低融点合金を形成する場合、めっき浴中への錫化合物の配合比を他の化合物より大きくする。

めっき浴のｐＨは、ピロリン酸や塩酸等の酸や、水酸化カリウムや水酸化ナトリウム等のアルカリの添加により任意に調整できる。ｐＨが５～10の範囲に調整するのが好ましいが、めっき浴が分解しない範囲であれば任意にｐＨ調整できる。

上記錫－銀系合金めっき浴では、上記した成分に加えて、更に錯化剤、光沢剤、界面活性剤等を添加することができる。

錯化剤としてはシュウ酸塩、酒石酸塩、クエン酸塩、グリシン、亜硫酸塩、チオ硫酸塩等が挙げられる。

光沢剤としてはペプトン、β－ナフトール、アミンアルデヒド、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ポリエチレングリコール、アクリル酸メチル、サリチル酸、サリチル酸誘導体、Ｎ，Ｎ’－ジメチルホルムアミド、ヘキサエチレンテトラミン、マロン酸等を単独もしくは併用して添加できる。

また、特に錫の酸化防止剤としてＬ－アスコルビン酸、フェノール、ハイドロキノン、レゾルシン等を単独もしくは併用して添加できる。

界面活性剤としてはラウリル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、塩化ベンザルコニウム等を単独もしくは併用し

て添加できる。

上記錫－銀系合金めっき浴を用いてめっきを行うには、通常の電気めっき法がいずれも採用できる。例えば、パルスめっき法や電流反転法等を用いてもよい。めっき条件としては、例えば浴温２０～８０℃程度、無かく拌またはかく拌下で定電流または定電位でめっきを行えばよい。陽極としては、例えば錫、銀、銅、錫－銀合金、錫－銀－銅合金、錫－銀－ビスマス合金、白金、白金めっきチタン、カーボン等を用いることができる。

本発明の錫－銀系合金めっき浴でめっきを行う場合、被めっき物としては特に限定されず、電気めっきが可能なものであればいずれも使用できる。

実施例

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらの数例に限定されるものではなく、前述した目的の主旨に添ってめっき液の組成およびめっき条件は任意に変更することができる。

実施例１

$Sn_2P_2O_7$	21g/l
$K_4P_2O_7$	66g/l
AgI	0.5g/l
KI	330g/l
BiI_3	3g/l

上記の組成の錫－銀－ビスマス合金めっき浴を調整した。この浴は橙色透明であった。またピロリン酸の添加によりｐＨ＝4 に調整した。この浴を用いて温度25℃、無かく拌、電流密度0.7A/dm²の条件で純銅基板にめっきを行った。その結果、錫83%、銀3.5 %、ビスマス13.5%の錫－銀－ビスマス合金皮膜が得られた。

得られた錫－銀－ビスマス合金めっき銅板について、はんだ濡れ試験

機（ソルダーチェッカー：（㈱レスカ　ＳＡＴ２０００）を用い、錫－銀はんだ（3.5wt %銀含有）槽、温度250 ℃、30%WWロジンまたは市販の無洗浄タイプのフラックス塗布条件ではんだ濡れ性試験を行った。その結果、はんだはじき等も認められず良好なはんだ濡れ性が得られた。

実施例２

$Sn_2P_2O_7$	21g/l
$K_4P_2O_7$	66g/l
AgI	0.5g/l
KI	330g/l
CuP_2O_7	0.5g/l

上記の組成の錫－銀－銅合金めっき浴を建浴した。この浴は青色で透明、ｐＨは9.0 であり、２週間の放置試験後の沈殿等の外観変化は認められなかった。この浴を用いて、温度25℃、無かく拌、電流密度0.5A/dm²および1A/dm²の条件で純銅基板にめっきを行った。その結果、それぞれ電流密度0.5A/dm²、1A/dm² の条件で錫78%、銀18%、銅4%および錫94%、銀5 %、銅1 %の錫－銀－銅合金皮膜が得られた。

得られた錫－銀－銅合金めっき銅板について、はんだ濡れ試験機（ソルダーチェッカー：（㈱レスカ　ＳＡＴ２０００）を用い、錫－銀はんだ（3.5wt %銀含有）槽、温度250 ℃、30%WWロジンまたは市販の無洗浄タイプのフラックス塗布条件ではんだ濡れ性試験を行った。その結果、はんだはじき等も認められず良好なはんだ濡れ性が得られた。

実施例３

$Sn_2P_2O_7$	103g/l
$K_4P_2O_7$	330g/l
AgI	1.2g/l
KI	332g/l
CuP_2O_7	1.2g/l

上記の組成の錫－銀－銅合金めっき浴を建浴した。この浴の外観は薄青色透明で、ｐＨは9.0 であり、６ヶ月の放置試験後も沈殿等の外観変化は認められなかった。この浴を用いて、温度25℃、無かく拌、電流密度0.2 ～２A/dm² の条件で、純銅基板に電気めっきを行った。各電流密度で得られた錫－銀－銅合金めっきの組成（銀及び銅の含有量：wt% ）、外観（○：灰色無光沢、◎：灰色半光沢）を表１に示す。

表1

電流密度（A/dm² ）	0.2	0.5	0.8	1	1.5	2
銀含有量（wt% ）	8.4	4.4	3.0	2.6	2.2	1.5
銅含有量（wt% ）	6.3	3.1	2.1	1.7	1.6	1.1
外　観	○	◎	○	○	○	○

得られた錫－銀－銅合金めっき銅板について、はんだ濡れ試験機（ソルダーチェッカー：（㈱レスカ　ＳＡＴ２０００）を用い、錫－銀はんだ（3.5wt %銀含有）槽、温度250 ℃、30%WWロジンまたは市販の無洗浄タイプのフラックス塗布条件ではんだ濡れ性試験を行った。その結果、はんだはじき等も認められず良好なはんだ濡れ性が得られた。

実施例４

上記表１記載の組成の錫－銀－銅合金めっき膜の融点を示差走査熱量計（ＤＳＣ）で測定した結果、いずれも溶け始め温度は217 ℃であった。

実施例５

純銅板上に厚さ約２５μｍの感光性樹脂膜（レジスト膜）を形成し、フォトリソグラフによりレジスト膜に直径１００μｍの穴を１００μｍおきに縦、横５０個、計２５００個形成し下地の銅板を露出させた。この穴の中に実施例１に記載のめっき浴を用いて、電流密度1.5A/dm²、無

かく拌、25℃の条件で錫－銀－ビスマス合金めっきを約２５μｍの厚さまで行った。めっき後、レジスト膜を剥離し、めっき物（錫－銀－ビスマス合金めっき部）を電子顕微鏡で観察した結果、レジストの穴の形状に忠実にめっき物が形成されていた。またこのめっき物の組成を電子線アナライザーで分析した結果、めっき物は錫83%、銀3.5 %、ビスマス13.5%の合金でできており、厚さ方向へのばらつきは認められなかった。

なお、レジスト膜は感光性のものでなくともよい。この場合レジスト膜を所要パターンに形成するには、エキシマレーザー等のレーザー加工によって行える。

実施例6

純銅板上に厚さ約２５μｍの感光性樹脂膜（レジスト膜）を形成し、フォトリソグラフによりレジスト膜に直径１００μｍの穴を１００μｍおきに縦、横５０個、計２５００個形成し下地の銅板を露出させた。この穴の中にまずニッケルめっきを約５μｍの厚さで行い、次に実施例２のめっき浴で実施例２に示すめっき条件で錫－銀－銅合金めっきを行った。めっき後、レジスト膜を剥離し、めっき物を電子顕微鏡で観察した結果、めっき物はレジスト膜の厚さ以上に成長し、茸形（レジスト膜上に突出する部分が穴径よりも大きな半球状をなす）の形状になっていた。この茸形のめっき物を水素雰囲気中で溶融させて再び電子顕微鏡により外観を観察した結果、直径約１００μｍ、高さ７０μｍの全体がほぼ半球状をなす形状物が得られていた。この半球状の形状物を電子線アナライザーで断面分析した結果、この半球状の形状物中に錫、銀、銅が均一に分布していた。

レジスト膜は感光性のものでなくともよい。この場合レジスト膜を所要パターンに形成するには、エキシマレーザー等のレーザー加工によって行える。

発明の効果

以上述べてきたように本発明のめっき浴によれば、シアン化合物を用いずに錫－鉛代替はんだ合金として期待される錫－銀系合金皮膜を得ることができ画期的である。

請求の範囲

1．少なくとも下記の5成分（ａ）～（ｅ）

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

を基本組成として含有することを特徴とする錫－銀系合金めっき浴。

2．上記のピロリン酸化合物として、ピロリン酸塩および／またはピロリン酸を含有することを特徴とする請求項1記載の錫－銀系合金めっき浴。

3．上記のヨウ素化合物として、ヨウ化物、亜ヨウ素酸塩および／またはヨウ素を含有することを特徴とする請求項1または2記載の錫－銀系合金めっき浴。

4．上記の錫化合物として錫の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項1、2または3記載の錫－銀系合金めっき浴。

5．上記の銀化合物として銀の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項1、2または3記載の錫－銀系合金めっき浴。

6．上記のビスマス化合物としてビスマスの無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の錫－銀系合金めっき浴。

７．上記の銅化合物として銅の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項１、２、３、４、５または６記載の錫－銀系合金めっき浴。

８．錫、銀、ビスマスおよび銅が錯イオンとして存在するのに必要なピロリン酸化合物とヨウ素化合物を含有することを特徴とする請求項１、２、３、４、５、６または７記載の錫－銀系合金めっき浴。

９．被めっき物上に、下記の５成分（ａ）～（ｅ）を基本組成として含有する錫－銀系合金めっき液により電解めっきを施し、錫－銀系合金めっき部を形成することを特徴とするめっき物の製造方法。

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

１０．被めっき物上に樹脂膜を形成する工程と、

該樹脂膜を所要パターンに形成する工程と、

該パターンの樹脂膜をマスクとして、被めっき物上に、下記の５成分（ａ）～（ｅ）を基本組成として含有する錫－銀系合金めっき液により電解めっきを施し、錫－銀系合金めっき部を形成することを特徴とするめっき物の製造方法。

（ａ）錫化合物

（ｂ）銀化合物

（ｃ）ビスマス化合物、銅化合物からなる群から選ばれた化合物の一種またはそれ以上

（ｄ）ピロリン酸化合物

（ｅ）ヨウ素化合物

１１．前記樹脂膜は感光性樹脂膜であり、該感光性樹脂膜をフォトリソグラフにより所要パターンに形成することを特徴とする請求項１０記載のめっき物の製造方法。

１２．上記のピロリン酸化合物として、ピロリン酸塩および／またはピロリン酸を含有することを特徴とする請求項９、１０または１１記載のめっき物の製造方法。

１３．上記のヨウ素化合物として、ヨウ化物、亜ヨウ素酸塩および／またはヨウ素を含有することを特徴とする請求項９、１０、１１または１２記載のめっき物の製造方法。

１４．上記の錫化合物として錫の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項９、１０、１１、１２または１３記載のめっき物の製造方法。

１５．上記の銀化合物として銀の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項９、１０、１１、１２、１３または１４記載のめっき物の製造方法。

１６．上記のビスマス化合物としてビスマスの無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項９、１０、１１、１２、１３、１４または１５記載のめっき物の製造方法。

１７．上記の銅化合物として銅の無機酸または有機酸化合物を含有することを特徴とする請求項９、１０、１１、１２、１３、１４、１５または１６記載のめっき物の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/00644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 C25D3/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^6 C25D3/00-C25D7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997
Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 62-19520, B2 (Kumamoto Prefecture and another), April 28, 1987 (28. 04. 87), Claim; column 2, lines 22 to 25 (Family: none)	1 - 17
A	JP, 54-3142, B1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), February 19, 1979 (19. 02. 79), Claim & DE, 2330619, A & US, 3914161	1 - 17
A	JP, 54-3810, B1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), February 27, 1979 (27. 02. 79), Claim & DE, 2330619, A & US, 3914161	1 - 17
A	Kiyoshi Maruyama and others, "Functional plating", Industrial Daily News Co., Ltd., Tokyo, February 28, 1984 (28. 02. 84), p. 185-188	10, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
April 22, 1997 (22. 04. 97)	April 30, 1997 (30. 04. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／００６４４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int. Cl⁶　Ｃ２５Ｄ　３／５６

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int. Cl⁶　Ｃ２５Ｄ　３／００～Ｃ２５Ｄ　７／１２

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－１９９７年
日本国登録実用新案公報　１９９４－１９９７年
日本国実用新案登録公報　１９９６－１９９７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	ＪＰ，６２－１９５２０，Ｂ２(熊本県他１名)28.4月.1987(28.04.87)、特許請求の範囲、第２欄第２２～２５行目(ファミリーなし)	１－１７
A	ＪＰ，５４－３１４２，Ｂ１(松下電器産業株式会社)19.2月.1979(19.02.79)、特許請求の範囲 ＆ＤＥ，２３３０６１９，Ａ＆ＵＳ，３９１４１６１	１－１７
A	ＪＰ，５４－３８１０，Ｂ１(松下電器産業株式会社)27.2月.1979(27.02.79)、特許請求の範囲 ＆ＤＥ，２３３０６１９，Ａ＆ＵＳ，３９１４１６１	１－１７
A	丸山清他，「機能めっき」，東京:日刊工業新聞社，28.2月.1984(28.02.84)、p.185-188	１０、１１

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
２２．０４．９７

国際調査報告の発送日　30.04.97

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　印
小川　武　　４Ｋ　９５４１

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３５

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）